

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



#4/Priority
papers

In the United States Patent and Trademark Office

Applicants: U. Nägele et al

Attorney Docket: 00083

Patent Application

Serial No: 09/964,429

Filed: September 28, 2001

For: Surgical Microscope Arrangement

Transmittal of Certified Copy

Honorable Commissioner of
Patent and Trademarks
Washington, D. C. 20231

Dear Sir:

Attached please find the certified copy of the German application
from which priority is claimed for this application.

Country: Federal Republic of Germany

Application Number: 100 48 546.4

Filing Date: September 30, 2000

Respectfully submitted,

Walter Ottesen
Reg. No. 25,544

Walter Ottesen
Patent Attorney
P.O. Box 4026
Gaithersburg, Maryland 20885-4026

Phone: (301) 869-8950

Date: November 27, 2001

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 48 546.4
Anmeldetag: 30. September 2000
Anmelder/Inhaber: Carl Zeiss, Heidenheim an der Brenz/DE
Bezeichnung: Operationsmikroskop
IPC: G 02 B, A 61 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. September 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Ebert

Operationsmikroskop

Die Erfindung betrifft ein Operationsmikroskops nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Ein derartiges Operationsmikroskop ist zum Beispiel aus der US 5,999,837 bekannt. Bei diesem bekannten Operationsmikroskop können Position und Lage eines Objekts im Sehfeld des Operationsmikroskops relativ zum Operationsmikroskop durch Erfassung der Lage des Operationsmikroskopes relativ zum Operationsraum und durch Erfassung der Lage des entsprechenden Objekts relativ zum Operationsraum zum Beispiel mit Hilfe eines Pointers bestimmt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Operationsmikroskop bereitzustellen, mit welchem die Positions- und Lageerfassung einfacher, präziser und störunanfälliger durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale in Anspruch 1 gelöst.

Denn durch die beiden, in Abstand zueinander angeordnete Bildsensoren des Operationsmikroskops, kann die Positions- und Lageerfassung direkt aus den von den beiden Bildsensoren erfaßten Stereo-Bildpaaren durch ein zum Beispiel aus der DE 37 20 019 C2 bekanntes Auswerteverfahren erfolgen. Dadurch können Lage und Position relativ zum Operationsmikroskop mit einer geringeren Anzahl von Messungen als bisher erfaßt werden.

Aufgrund des erfindungsgemäßen Operationsmikroskops ist auch die bei der Anordnung gemäß der US 5,999,837 gegebene Gefahr von Abschattungen zwischen den Bildsensoren und dem Objekt erheblich verringert.

Gegenstand der abhängigen Ansprüche sind vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der Erfindung; und

Figur 2: eine perspektivische Ansicht eines derartigen Operationsmikroskops.

In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Operationsmikroskop 1 schematisch dargestellt. In dem Sehfeld des Operationsmikroskopes 1 befindet sich ein chirurgisches Instrument 2, welches als sphärische Reflektoren ausgebildete Marker 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 aufweist.

Das Operationsmikroskop 1 umfaßt ein Objektiv 12, Okulare 14 und 16 sowie neben dem Objektiv 12 angeordnete Bildsensoren 10 und 11, welche zum Beispiel als CCD-Arrays ausgebildete sein können. Dabei sind die beiden Bildsensoren 10 und 11 zur Erzeugung koordinatenmäßig auswertbarer Stereo-Bildpaare in Abstand voneinander und mit unterschiedlicher Ausrichtung zueinander angeordnet.

Das Operationsmikroskop 1 umfaßt weiterhin als Kameraobjektive ausgebildete Abbildungseinrichtungen 13 bzw. 15, welche die Objekte im Sehfeld des Operationsmikroskops 1 und z. B. insbesondere die Marker 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 des chirurgischen Instruments 2 auf die Bildsensoren 10 bzw. 11 abbilden. Mit 29 und 31 sind die optischen Achsen der Bildsensoren 10 bzw. 11 bezeichnet. Ferner ist mit 33 bzw. 35 der Hauptstrahl des zur Abbildung des Markers 7 auf den Bildsensor 10 bzw. 11 beitragenden Strahlenbüschels bezeichnet.

Über eine Signalleitung 19 werden die von den Bildsensoren 10 und 11 erfaßten Bilder an eine Auswerteeinheit 21 übertragen, welche aus diesen Bildern die Ortskoordinaten der Marker 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 in einem durch die Anordnung der Bildsensoren 10 und 11 festgelegten und dadurch auf das Operationsmikroskop 1 bezogenen Koordinatensystems bestimmt.

Das erfindungsgemäße Operationsmikroskop kann auch mit drei oder noch mehr Bildsensoren ausgestattet sein, wobei dann lediglich statt eines Bildpaars ein Bildtrippel usw. von der Auswerteeinheit 21 auszuwerten ist.

In Figur 10 ist ein erfindungsgemäßes Operationsmikroskop in einer perspektivischen Darstellung zu erkennen. Den Elementen des Operationsmikroskops 1 der Figur 1 entsprechende Elemente tragen die gleichen Bezugszeichen vermehrt um die Zahl 100. Für ihre Beschreibung wird auf die Beschreibung zu Figur 1 verwiesen.

In Figur 2 ist insbesondere zu erkennen, daß die Abbildungseinrichtungen 113 und 115 seitlich neben dem Objekt 112 angeordnet sind und das Objektiv 112 zwischen sich aufnehmen. Dies gewährleistet bei relativ geringem Außenabmessungen des Operationsmikroskops eine verhältnismäßig große und damit für die Bildauswertung des Stereo-Bildpaare günstige Stereobasis.

Patentansprüche:

1. Operationsmikroskop (1; 101) mit einem Objektiv (12; 112) zur Beobachtung eines Objekts und mit einer Vorrichtung zur Positions- und Lageerfassung von Objektpunkten, dadurch gekennzeichnet, daß das Operationsmikroskop (1; 101) einen ersten Bildsensor (10) und einen zweiten Bildsensor (11) umfaßt, welche in Abstand voneinander angeordnet sind.
2. Operationsmikroskop (1, 101) nach Anspruch 1, wobei das Operationsmikroskop (1, 101) eine das Objekt auf den ersten Bildsensor (10) abbildende Abbildungseinrichtung (13) und eine das Objekt auf den zweiten Bildsensor (11) abbildende Abbildungseinrichtung (15) umfaßt, deren optische Achsen (29, 31) schräg zur optischen Achse (18) des Objektivs (12) verlaufen.
3. Operationsmikroskop (1; 101) nach Anspruch 2, wobei die Abbildungseinrichtungen (13, 15; 113, 115) beidseits des Objektivs (12; 112) angeordnet sind.
4. Operationsmikroskop (1; 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei eine Auswerteeinheit (21) aus dem Ort eines Objektpunkts in dem von dem ersten Bildsensor (10) erfaßten Bild und aus seinem Ort in dem von dem zweiten Bildsensor (11) erfaßten Bild sowie aus der räumlichen Anordnung der Bildsensoren (10, 11) und der Abbildungseinrichtungen (13, 15; 113, 115) Lage und Position des Objektpunkts relativ zum Operationsmikroskop (1; 101) bestimmt.

Zusammenfassung:

Operationsmikroskop

Ein Operationsmikroskop (1) mit einem Objektiv (12) zur Beobachtung eines Objekts (2) und mit einer Vorrichtung zur Positions- und Lageerfassung von Objektpunkten umfaßt einen ersten Bildsensor (10) und einen zweiten Bildsensor (11), welchen in Abstand voneinander angeordnet sind.

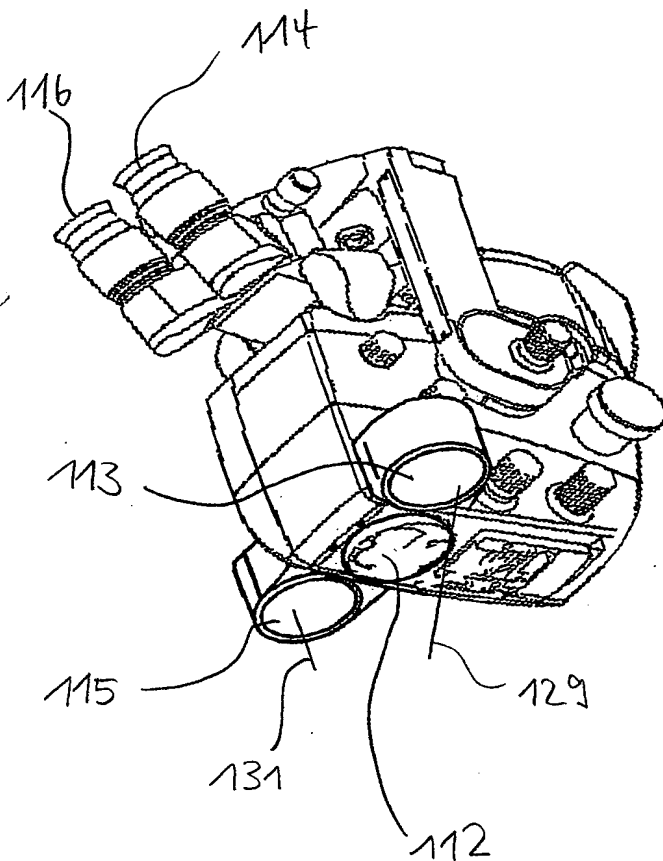
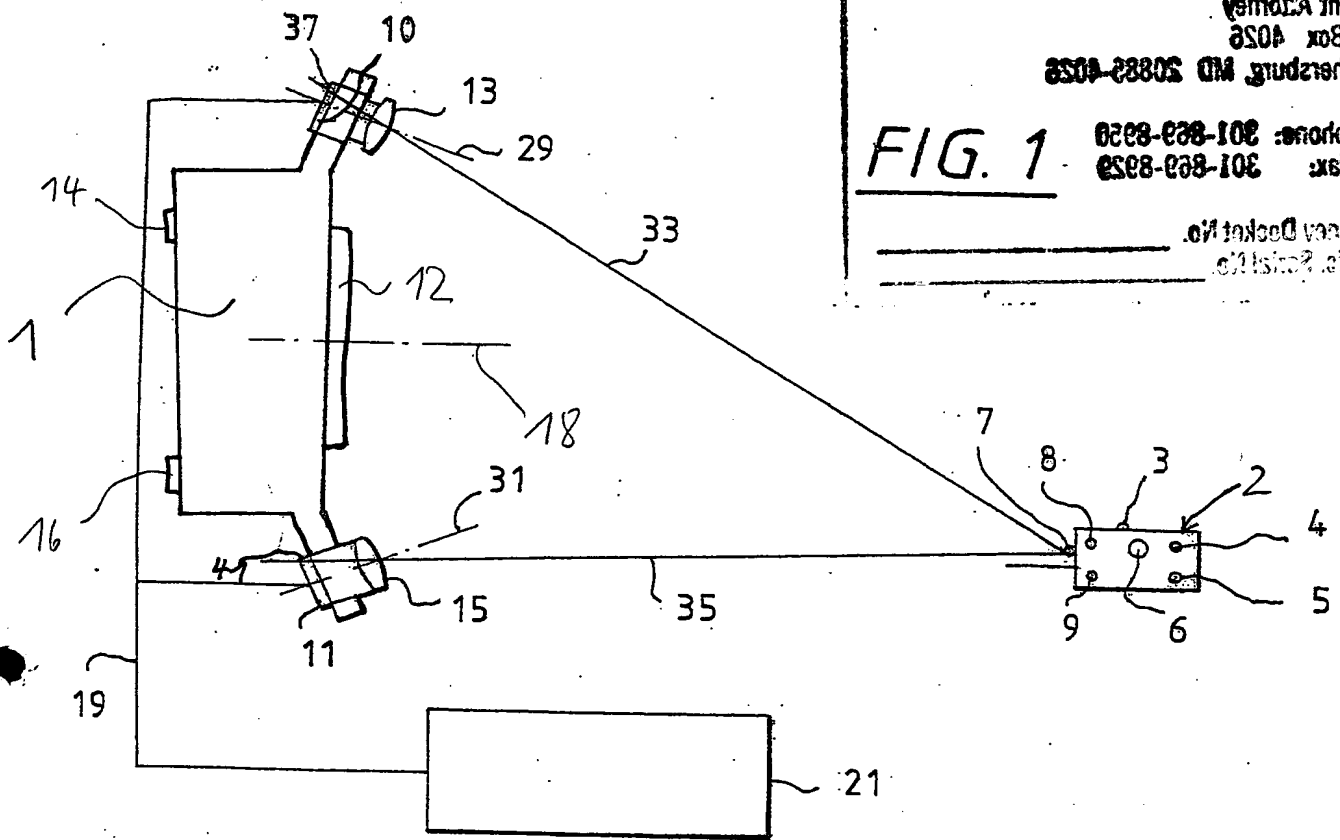
(Figur 1)

Walter Griesen
 Patent Attorney
 P.O. Box 4056
 Gaithersburg, MD 20882-4056

Telephone: 301-882-8320
 Telex: 301-882-8320

FIG. 1

Attorney Docket No.
 01/20/83



101

Fig. 2